Examenul de bacalaureat naţional 2013
Proba E. d)
Fizică

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

MODEL

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ (45 puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	
I. 1.	d	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul II

II. a.	Pentru:		4p
	reprezentarea corectă a forţelor ce acţionează asupra corpului A	1p	
	reprezentarea corectă a forţelor ce acţionează asupra corpului B	2p	
	reprezentarea corectă a forţelor ce acţionează asupra corpului C	1p	
b.	Pentru:		4p
	$m_c g - F_{fB} = 0$	1p	
	$F_{fB} = \mu N_B$	1p	
	$N_B = (m_A + m_B)g$	1p	
	rezultat final: $\mu = 0{,}2$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$m_A g - T_1 = m_A a$	1p	
	$T_1 + m_C g - T_2 = m_C a$	1p	
	$T_2 - \mu m_B g = m_B a$	1p	
	rezultat final: $a = 2\,\mathrm{m/s^2}$	1p	
d.	Pentru:		3p
	$R = \sqrt{T_2^2 + T_2^2}$	2p	
	rezultat final: $R \cong 4{,}5\,\mathrm{N}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul III

III.a.	Pentru:		3p
	$E_A = m_1 g h$	1p	
	$h = \ell \sin\alpha$	1p	
	rezultat final: $E_A = 1{,}2\,\mathrm{J}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$\frac{m_1 v_1^2}{2} = m_1 g h - \mu_1 m_1 g \ell \cos\alpha$	1p	
	$m_1 g h \sin\alpha - \mu_1 m_1 g \ell \cos\alpha = m_1 a$	1p	
	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	1p	
	rezultat final: $t = 0{,}8\,\mathrm{s}$	1p	

c.	Pentru: $\Delta E_C = L_{total}$ 1p $L_{total} = -\mu_2(m_1 + m_2)gx_2$ 1p $\Delta E_C = -\frac{(m_1 + m_2)V^2}{2}$ 1p rezultat final: $V = 0,6\,\text{m/s}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $m_1v_1' = (m_1 + m_2)V$ 2p $m_1gh - \mu_1 m_1 g\ell\cos\alpha - \mu_2 m_1 g x_1 = \frac{m_1 v_1'^2}{2}$ 1p rezultat final: $x_1 = 38\,\text{cm}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I. 1.	**b**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul II

II.a.	Pentru:		**3p**
	$\frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A}$	2p	
	rezultat final: $N \cong 18 \cdot 10^{23}$ molecule	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\rho_1 = \rho_2$	2p	
	$\rho_1 = \frac{p_1 \mu}{RT_1}$	1p	
	rezultat final: $\rho_2 \cong 0{,}16\,\text{kg/m}^3$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$L_{23} = \nu RT_2 \ln\frac{p_2}{p_1}$	2p	
	$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$	1p	
	rezultat final: $L_{23} \cong 10{,}5\,\text{kJ}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\Delta U = \nu C_V (T_2 - T_1)$	3p	
	rezultat final: $\Delta U \cong 112{,}2\,\text{kJ}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul III

III.a.	Pentru:		**4p**
	reprezentare corectă	4p	
b.	Pentru:		**4p**
	$L = (p_2 - p_1)(V_3 - V_1)$	2p	
	$L = \nu RT_1$	1p	
	rezultat final: $L = 2493\,\text{J}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\eta = \frac{L}{Q_{pr}}$	1p	
	$Q_{pr} = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_P (T_3 - T_2)$	1p	
	$T_3 = 4T_1$	1p	
	rezultat final: $\eta \cong 10{,}5\%$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$\eta_c = 1 - \frac{T_3}{T_1}$	2p	
	rezultat final $\eta_c = 75\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I. 1.	**d**	**2p**
2.	**b**	**2p**
3.	**c**	**3p**
4.	**c**	**5p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul II

II.a.	Pentru: $R = (\rho\ell)/S$ 1p $\ell = \frac{U_R \cdot S}{\rho \cdot I}$ 1p rezultat final: $\ell = 0,75\,\text{m}$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $R_{12} = R_1 + R_2$ 2p $R_{123} = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3}$ 1p rezultat final: $R_{123} = 2\,\Omega$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $2E = I(R + R_A + R_{123} + 2r)$ 3p rezultat final: $r = 0,5\,\Omega$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $I = I_1 + I_2$ 1p $I_1 \cdot (R_1 + R_2) = I_2 \cdot R_3$ 1p $U_1 = R_1 \cdot I_1$ 1p rezultat final: $U_1 = 0,5\,\text{V}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

C. Subiectul III

III.a.	Pentru: $U_V = R_1 \cdot I_1$ 1p $I_1 = \frac{E}{r + R_1}$ 2p rezultat final: $U_V = 12\,\text{V}$ 1p	**4p**
b.	Pentru: $P = \frac{R_e E^2}{(R_e + r)^2} = max \Rightarrow R_e = r$ 1p $R_e = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$ 2p rezultat final: $R_3 = 1\Omega$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $P_{max} = \frac{E^2}{4r}$ 2p rezultat final: $P_{max} = 32\,\text{W}$ 1p	**3p**
d.	Pentru: $W = \frac{E^2}{r + R_{12}}\Delta t$ 2p $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ 1p rezultat final: $W \cong 30,7\,\text{kJ}$ 1p	**4p**
TOTAL Subiect III		**15p**

D. OPTICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I. 1.	**a**	**3p**
2.	**d**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul Igh		**15p**

D. Subiectul II

II.a.	Pentru:		**4p**
	$C_{12} = C_1 + C_2$	1p	
	$C_1 = \frac{1}{f_1}$; $C_2 = \frac{1}{f_2}$	2p	
	rezultat final: $C_{12} = 50\,\text{m}^{-1}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	pentru sistemul de lentile alipite: $x_1 = -\infty \Rightarrow x_2 = f_{12}$	1p	
	pentru lentila L_3: $x_1' = -8\text{ cm}$, $x_2' = 8\text{ cm}$	1p	
	$\frac{1}{f_3} = \frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1'}$	1p	
	rezultat final: $f_3 = 4\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$d = f_{sistem} + f_3$	3p	
	rezultat final: $d = 6\text{cm}$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	reprezentare grafică corectă	3p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul III

III.a.	Pentru:		**3p**
	$i = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$	2p	
	rezultat final: $i = 1\text{mm}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$d = x_{4\,\min} - x_0$	1p	
	$x_{k\,\min} = \frac{(2k+1)\lambda_1 D}{4\ell}$	1p	
	$k = 4$	1p	
	rezultat final: $d = 4{,}5\,\text{mm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$x_0' = x_{6\,\max}$	1p	
	$x_0' = x_0 + \frac{e(n-1)D}{2\ell}$	1p	
	$x_{6\,\max} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$	1p	
	rezultat final: $n = 1{,}5$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$x_{k_1\,\max} = x_{k_2\,\max} \Rightarrow \frac{k_1\lambda_1 D}{2\ell} = \frac{k_2\lambda_2 D}{2\ell}$	1p	
	$\frac{k_1}{k_2} = \frac{6}{5}$; $k_1, k_2 \in Z$	1p	
	$d_{\min} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$	1p	
	rezultat final: $d_{\min} = 6\,\text{mm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**